

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-287530

(43)Date of publication of application : 03.10.2002

(51)Int.Cl. G03G 15/16
G03G 15/20
G03G 15/24

(21)Application number : 2001-092838

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 28.03.2001

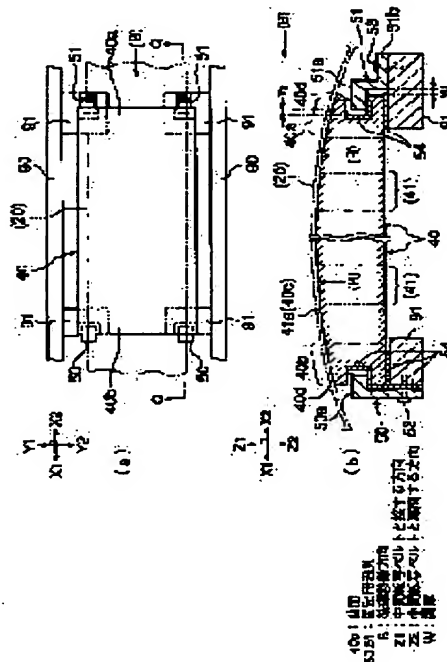
(72)Inventor : IDA AKIHIRO
YAMASHITA TAKAYUKI
IWAOKA KAZUHIRO
KITANO SHIGEHISA

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily and surely prevent the uneven surface contact of a preliminary heating body with an intermediate transfer body caused by the thermal expansion (contraction) deformation of the preliminary heating body and the positional fluctuation of the intermediate transfer body occurring with the uneven surface contact in an image forming device of a transfer and fixing simultaneous system equipped with the preliminary heating body coming into surface-contact with the intermediate transfer body.

SOLUTION: The surface of the preliminary heating body 40 coming into surface-contact with the intermediate transfer belt 20 is formed as a projecting curved surface 40a having a fixed curvature in a belt circulating moving direction B, and the end 40a of the heating body 40 on an upstream side in the direction B is attached to a supporting frame so that the heating body 40 can be displaced at least in a direction other than a direction (Z1) where it comes into contact with the belt 20 when it is thermally expanded and deformed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-287503

(P2002-287503A)

(43) 公開日 平成14年10月3日 (2002. 10. 3)

(51) Int.Cl.

G 0 3 G 15/09

15/08

識別記号

5 0 5

F I

G 0 3 G 15/09

15/08

テーマコード (参考)

A 2 H 0 3 1

5 0 5 A 2 H 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-85971(P2001-85971)

(22) 出願日 平成13年3月23日 (2001. 3. 23)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 竹内 信貴

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

(72) 発明者 甲斐 創

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

(74) 代理人 100063130

弁理士 伊藤 武久 (外1名)

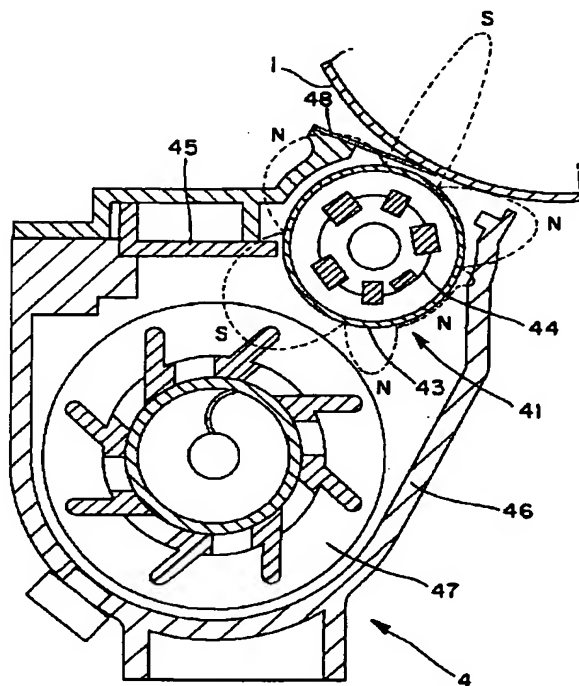
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像ユニットと画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 現像剤の機内への飛散への余裕度を向上させ、初期のみならず、経時的にも、安定した画像を提供する。

【解決手段】 層厚規制された現像剤担持体上の現像剤層に接する現像剤飛散防止部材が、その自由端は像担持体に接しながら、自由端の先端は現像主極による磁気ブラシの立上がり範囲に接触しないように配置されており、現像主極の半値幅が30°以下に設定される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 現像剤担持体表面に現像剤を磁気吸着させて磁気ブラシを形成する現像主極を有する現像装置と当該現像装置に対向する像担持体とを備えた現像ユニットにおいて、

層厚規制された現像剤担持体上の現像剤層に接する現像剤飛散防止部材は、その自由端が像担持体に接しながら、自由端の先端が現像主極による磁気ブラシの立上がり範囲に接触しないように配置されており、現像主極の半値幅が30°以下に設定されていることを特徴とする現像ユニット。

【請求項2】 現像剤担持体表面に現像剤を磁気吸着させて磁気ブラシを形成する現像主極を有する現像装置と当該現像装置に対向する像担持体とを備えた現像ユニットにおいて、

層厚規制された現像剤担持体上の現像剤層に接する現像剤飛散防止部材は、その自由端が像担持体に接しながら、自由端の先端が現像主極による磁気ブラシと、当該現像主極より現像剤搬送方向上流側に隣接して配された搬送磁極による磁気ブラシとの間であって、穂が寝た個所に位置するように配置されており、現像主極の半値幅が30°以下に設定されていることを特徴とする現像ユニット。

【請求項3】 現像主極の法線方向磁束密度の最大点が像担持体と現像剤担持体の各中心を結ぶ線上に位置するように、現像主極を配置することを特徴とする請求項1又は2に記載の現像ユニット。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか一項に記載の現像ユニットを備えた画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、現像剤担持体表面に形成した磁気ブラシによって潜像担持体（像担持体ともいう）上の潜像を可視化化する形式の複写機、プリンタ、ファクシミリなどの画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年の画像形成装置においては、高画質を求められると同時に高耐久性も望まれている。つまり環境変動による画質の変化が少なく、また経時的にも常に安定した画像を提供していかなければならない。

【0003】従来、現像剤を現像剤担持体上に保持して、内包される磁極によって磁気ブラシを形成させ、当該現像剤担持体に潜像担持体と対向する領域で現像バイアスを印加することにより現像を行う方法が広く知られている。この方法ではドクタブレードで現像剤層厚を規制した後、内包された固定磁極によって現像剤担持体上に拘束された磁性現像剤を、現像剤担持体の回転に伴って潜像担持体と対向する位置まで移動させる。その際、現像剤は遠心力や、あるいは現像器内の気流の影響を受

2

け、二成分現像剤の場合、キャリア飛散やトナー飛散を引き起こす。これらの対策として、図5に示されるように、ドクタブレード通過後から現像領域までドクタギャップよりも広い隙間を保持するように各部材が構成され、またドクタブレード通過後の現像剤層を覆うように現像剤飛散防止部材（シール部材）が取り付けられている。このような部材を設置することで、トナー飛散やキャリア飛散を抑えるのである。例えば特開平10-268639号には、現像剤担持体の現像領域上流側に蓋体と像担持体の隙間を塞ぐ弾性シートと、現像剤担持体の回転軸と平行する方向の両端の非画像形成領域に圧接し現像装置の両端部の隙間を塞ぐ弾性シール部材とからなる現像剤漏出防止手段を設けることが開示されており、このような構成により現像器内を汚染することを防止する。

【0004】また特開平2-308279号では、現像ドクタよりも現像剤搬送方向下流側の現像ローラとケースとの最小間隔を1～3mmの範囲として、現像ローラの回転に伴う層流風を抑え、さらに、ケースのドクタ下流側直後に通風孔を設けて現像ドクタの下流で浮遊するトナーの逆流を防止することが開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平10-268639号公報に開示された技術では、上方のケースから延長したシール部材において、現像領域上方の像担持体と現像剤担持体の空隙をシールするという手法であるため、初期的にはトナー飛散及びトナー落ちを防止することができるが、様々な使用状況が想定される経時においては、その性能を発揮することができなくなる。つまり、経時においては、現像剤飛散防止部材たるシートやシールの裏にトナーが付着してトナー溜まりができ、このようなトナー溜まりが、現像剤担持体の回転開始直後や、あるいは画像形成中の何らかの衝撃などにより、凝集したトナー塊として現像領域に落下し、そのトナー塊が感光体上非画像領域や画像領域に付着すると、出力画像上に汚れを生ずる。また、凝集トナーの転写性の悪さ、及びその周辺での転電界の乱れから、出力画像上に白い抜けを生ずる場合もある。更には現像領域を通過して、例えば転写紙の搬送ガイドなどに堆積すると、転写紙の汚れを生じさせたりするという不具合も発生する。またシート裏にトナー溜まりが発生することにより、当該シートと像担持体の接触部分の押圧変化が起こり、それによって押圧の低い部分から現像器内へトナー飛散するという不具合も発生する。

【0006】特開平2-308279号に具体的に開示された装置では、現像剤担持体上方の剤担持体ケース上壁の下面にホルダを介して、単純に先端部分が尖った形状のドクタブレードを固定し、当該ブレード設置箇所よりも現像領域側の現像剤担持体上方を覆うカバーをケース端部から現像領域側に延ばしただけの構造となっている。また、ドクタブレードの現像領域側の側面部からカバー内

50

面にかけでは、凹凸形状となっている。それらのため、この凹凸形状部分にトナーが堆積する恐れがあり、特開平10-268639号のものと同一ような問題がある。

【0007】また、現像剤飛散防止部材たるシール部材の最下流位置で現像磁極に基づいて磁気ブラシが立つ状態あるいは立つべき状態（現像ニップ領域にシール部材が食い込んでいる状態）であると、磁気ブラシの穂立ち作用によりシール部材を現像領域上方に押し上げようとする力が働くことになる。その結果、シール部材の自由端側が上方に押し上げられるか、あるいは磁気ブラシの穂立ちから切断されたキャリアがシール部材の上方に移動することになる。その結果、特定位置でのキャリアと像担持体との摩擦により、画像出力を重ねるにしたがって像担持体に深い傷が形成され、黒スジなどの異常画像を引き起こしたり、クリーニング不良を発生させたりする。また、それにより発生する隙間からトナーが現像器上方に向かって飛散することにもなる。

【0008】本出願人が特願2000-29637号として出願した現像主極の法線方向磁束密度の減衰率が40%以上であるような現像装置では、とりわけ現像ニップが狭くなっているために、現像可能領域が短く、このような狭い範囲にシール部材を食い込ませることが現像能力の低下に大きく影響するし、シール部材先端付近のトナー塊によって地肌汚れが発生した場合には、狭いニップ幅であるがために、その汚れの除去が難しく可視像画像にも影響する可能性がある。

【0009】本発明では、後端白抜けを抑え、画像の粒状性（ハーフトーンのざらつき）を高品位に保ちつつ、現像剤飛散防止部材を最適に設置することにより、現像剤の機内への飛散への余裕度を向上させ、初期のみならず、経時的にも、安定した画像を提供することを課題とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、上記課題は、現像剤担持体表面に現像剤を磁気吸着させて磁気ブラシを形成する現像主極を有する現像装置と当該現像装置に対向する像担持体とを備えた現像ユニットにおいて、層厚規制された現像剤担持体上の現像剤層に接する現像剤飛散防止部材が、その自由端は像担持体に接しながら、自由端の先端は現像主極による磁気ブラシの立上がり範囲に接触しないように配置されており、現像主極の半値幅が 30° 以下に設定されていることによって解決する。

【0011】現像剤担持体表面に現像剤を磁気吸着させて磁気ブラシを形成する現像主極を有する現像装置と当該現像装置に対向する像担持体とを備えた現像ユニットにおいて、層厚規制された現像剤担持体上の現像剤層に接する現像剤飛散防止部材が、その自由端は像担持体に接しながら、自由端の先端は現像主極による磁気ブラシと、当該現像主極より現像剤搬送方向上流側に隣接して

配された搬送磁極による磁気ブラシとの間であって、穂が寝た個所に位置するように配置されており、現像主極の半値幅が 30° 以下に設定されていることによっても上記課題が解決される。

【0012】現像主極の法線方向磁束密度の最大点が像担持体と現像剤担持体の各中心を結ぶ線上に位置するように現像主極を配置するようになっていれば、一層効果的である。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の詳細を、図に示す例に基づいて説明する。図1は本発明に係る画像形成装置である。潜像担持体である感光体ドラム1の周囲には、帯電ローラ等で感光体ドラムの表面を帯電する帯電装置2、レーザー光線等で感光体ドラム1の一樣帯電処理面に潜像を形成する露光装置3、感光体ドラム1上において潜像に対し帯電したトナーを付着させることでトナー像を形成させる現像装置4、転写ベルト又は転写ローラ、チャージャー等で感光体ドラム1上に形成されたトナー像を記録紙6に転写する転写装置5、転写後に感光体ドラム1上に残ったトナーを除去するクリーニング装置7、感光体ドラム1上の残留電位を除去する除電装置8、が順に配列されている。このような構成において、帯電装置2の帯電ローラによって表面を一樣に帯電された感光体1は、露光3によって静電潜像を形成され、現像装置4によってトナー像を形成される。当該トナー像は転写装置5によって感光体ドラム1表面から、不図示の給紙トレイから搬送された記録紙へ転写される。その後に記録紙上のトナー像は定着装置によって記録紙に定着される。一方、転写されずに感光体ドラム1上に残ったトナーはクリーニング装置7によって回収される。残留トナーを除去された感光体ドラム1は除電装置8で初期化され、次の画像形成プロセスに供される。

【0014】現像装置4の構成を図2に基づき説明する。現像剤担持体としての現像ローラ41は、感光体ドラム1に近接するようにして配置されており、両者の対向部分に現像領域が形成されるようになっている。上記現像ローラ41には、アルミニウム、真鍮、ステンレス、導電性樹脂などの非磁性体を円筒状に形成してなる現像スリーブ43が不図示の回転駆動機構によって矢印方向、すなわち時計回り方向に回転されるようにして備えられている。

【0015】現像スリーブ43内には当該現像スリーブ43の表面上に現像剤を穂立ちさせるように磁界を形成する磁石ローラ44が固定状態で備えられている。このとき現像剤を構成するキャリアは、上記磁石ローラ44から発せられる磁力線に沿うようにして現像スリーブ43上にチェーン状に穂立ちされ、このチェーン状に穂立ちされたキャリアに対して帯電トナーが付着されて磁気ブラシが形成されるようになっている。形成された磁気ブラシは、現像スリーブ43の回転移送に伴って現像ス

5

リープ 43 と同方向、すなわち時計回り方向に移送されることとなる。現像剤の搬送方向、すなわち時計回り方向における前記現像領域の上流側部分には、現像剤チェーン穂の穂高さ、すなわち現像剤の量を規制するドクタブレード 45 が設置されている。更に上記現像ローラ 41 の後方領域には、現像ケース 46 内の現像剤を攪拌させながら現像ローラ 41 側に汲み上げるスクリュウ 47 が設置されている。

【0016】そして、感光体ドラム 1 と現像ローラ 41 の対向領域に自由端があり、他端が現像ケース 46 に固定されるように現像剤飛散防止部材（シール部材）48 が配置されている。樹脂モールド基体でなる現像ケース 46 に対して、シール部材 48 はポリエチレンテレフタレート（PET）でなっているが、ポリウレタン樹脂などでなっているもよい。シール部材 48 の設置に関する詳細は後述する。

【0017】次に磁石ローラ 44 について説明する。図 3 において、現像主極を P1 とし、その他の極を P2 ~ P6 とした。本例では図 2 に示すように、現像主極 P1 は横断面の小さい磁石により構成されている。横断面が小さくなると一般に磁力は弱くなるので、その問題を回避するために当該磁石は磁力の強い希土類金属合金磁石により作製した。希土類金属合金磁石のうち代表的な鉄ネオジウムボロン合金磁石では最大エネルギー積で 358 kJ/m^3 であり、鉄ネオジウムボロン合金ボンド磁石では最大エネルギー積で 80 kJ/m^3 前後である。磁力を確保するためには、この他にサマリウムコバルト金属合金磁石などを用いることもできる。このような磁石の選択により、主極 P1 の半値幅が小さくなり、その結果ニップが短くなった。半値幅とは現像主極の法線方向の磁力分布曲線の最高法線磁力（頂点）の半分の値を指す部分の角度幅のことであり、例えば N 極によって作成されている磁石の最高法線磁力が 120 mT であれば 60 mT の値を指す部分の角度幅のことである。

【0018】本例で論ずべきは P1 及び P6 である。P1 の法線方向磁束密度は P6 と比較して高く設定されている。具体的には現像主極である P1 極の磁束密度は現像スリーブ上で $110 \pm 5 \text{ mT}$ （テスラ）発生する。P6 極は $60 \pm 5 \text{ mT}$ である（P2 は $70 \pm 5 \text{ mT}$ ）。また P1 極の半値幅は P6 と比較して狭く設定されているが、その具体的数値については後述する。

【0019】なお現像主極下流側の現像剤搬送磁極 P2 の位置については、図 4 に示されるように P2 のピーク位置が現像ケース 46 内に収まるのが望ましい。このように設定することで、下流側ケース入口でのキャリア飛散を抑えることができた。そのため、経時的な現像剤総量の減少を避けることができ、安定した画像出力が可能となった。

【0020】以上のような構成の現像装置、磁石ローラ

6

において、P1 の最適な半値幅、そして感光体と現像スリーブ間の中心線と現像主極のなす角度の最適値を求めべく、本発明者らは詳細に実験を行った。評価項目は粒状性（ハーフトーンのざらつき）、後端白抜け（ハーフトーン後端部の白抜け）、キャリア付着、1 ドットライン縦横比、現像 γ である。

【0021】ここでの評価は後端白抜けとキャリア付着についてはランク評価である。後端白抜けのランクでは、目視で全く抜けがないものをランク 5 とし、最も程度が悪いものをランク 1 とした。ちなみにランク 1 の後端抜け幅は $1 \sim 1.2 \text{ mm}$ である。ランク 4 以上は実用上全く問題のないレベルである。キャリア付着もランク付けをしたが、ランク 5 はもっとも程度がよく、A3 のハーフトーン全面でキャリア付着数は 2 個以下である。ちなみにキャリア付着に関しては、より厳しい条件で評価しており、現像バイアスを 80 V 低下させて、地肌部のポテンシャルを増大させている。この条件は、プロセスコントロールの範囲を超えており、通常の使用においてこの条件で画像出力されることはないレベルである。

【0022】ハーフトーンのザラツキの評価については、粒状度という概念を採り入れた。これは微小部分の濃度偏差に人間の視覚特性を加え重み付けしたものを数値化したものである。これに関しては詳しい説明は省略するが、目視評価と非常に良く一致する。数字が小さい方が粒状性が高く、均一感に優れるというものである。

【0023】1 ドットライン縦横比は、CCD カメラで取り込んだ画像から実際のライン幅を評価ソフトにより計測したものである。なおこの縦横 1 ドットラインはそれぞれ実機におけるライン幅補正を OFF にしたものを計測した。縦横比が 1.2 以下を OK レベルとした。

【0024】上記各評価を行うため、既述の画像形成装置において現像主極角度、汲み上げ量（ドクタブレード通過後の単位面積あたりの現像剤量）を変化させて詳細に実験を行った。実験実施条件は次の通りである：

現像ギャップ G_p : 0.4 mm

現像剤汲み上げ量 ρ : $35 \sim 70 \text{ mg/cm}^2$

トナー粒径 : $6.55 \mu\text{m}$ 、キャリア粒径 : $50 \mu\text{m}$

感光体線速 V_s : 240 mm/sec

感光体径 : $\phi 60 \text{ mm}$

対感光体スリーブ線速比 : 2.5

スリーブ径 : $\phi 20 \text{ mm}$ 、スリーブ表面性 : V 溝タイプ
また現像主極の半値幅は 20° 、 30° 、 40° に変化させた。それらの結果をそれぞれ表 1、2、3 に示す。なお主極角度については、感光体中心とスリーブ中心を結ぶ線を基準として現像剤搬送方向上流側をプラス、下流側をマイナスと表示する。

【0025】

【表 1】

現像主極半値幅: 20°

汲み上げ量		主 極 角 度						
		-6	-4	-2	0	2	4	6
35	粒状度			0.47				
	縦横比			1.02				
	後端白抜け			5				
	キヤリ付着率%			4				
40	粒状度	0.55						
	縦横比	1.06						
	後端白抜け	5						
	キヤリ付着率%	4.5						
45	粒状度			0.44	0.41	0.42		
	縦横比			1.03	1.05	1.14		
	後端白抜け			5	5	4.5		
	キヤリ付着率%			5	5	4		
50	粒状度	0.51		0.42	0.39	0.41		
	縦横比	1.06		1.03	1.08	1.16		
	後端白抜け	5		5	5	4.5		
	キヤリ付着率%	5		5	5	4.5		
55	粒状度			0.42	0.40	0.38	0.43	
	縦横比			1.10	1.10	1.12	1.16	
	後端白抜け			5	5	4.5	4	
	キヤリ付着率%			5	5	5	3.5	
60	粒状度			0.4	0.38	0.39		0.44
	縦横比			1.08	1.12	1.16		1.08
	後端白抜け			5	5	4.5		4.5
	キヤリ付着率%			4.5	5	5		2
65	粒状度						0.39	
	縦横比						1.20	
	後端白抜け						4	
	キヤリ付着率%						3.5	
70	粒状度		0.4			0.39	0.39	0.44
	縦横比		1.11			1.22	1.22	1.13
	後端白抜け		5			4.5	4	4
	キヤリ付着率%		4.5			5	3.5	2

【0026】

【表2】

現像主極半値幅: 30°

汲み上げ量		主 極 角 度						
		-6	-4	-2	0	2	4	6
35	粒状度							
	縦横比							
	後端白抜け							
	キリ付着ランク							
40	粒状度	0.55						
	縦横比	1.06						
	後端白抜け	5						
	キリ付着ランク	3						
45	粒状度			0.44	0.4	0.39		
	縦横比			1.11	1.11	1.15		
	後端白抜け			5	4.5	4.5		
	キリ付着ランク			5	5	4		
50	粒状度	0.55		0.42	0.39	0.39		
	縦横比	1.06		1.06	1.08	1.16		
	後端白抜け	5		5	5	4.5		
	キリ付着ランク	3		5	5	4.5		
55	粒状度			0.42	0.40	0.38	0.42	
	縦横比			1.10	1.12	1.17	1.20	
	後端白抜け			5	5	4.5	4	
	キリ付着ランク			5	5	5	3.5	
60	粒状度				0.38	0.39		0.4
	縦横比			1.08	1.15	1.17		1.08
	後端白抜け			5	5	4.5		4
	キリ付着ランク			4.5	5	5		2
65	粒状度						0.4	
	縦横比						1.20	
	後端白抜け						4	
	キリ付着ランク						3.5	
70	粒状度		0.48			0.39	0.37	0.4
	縦横比		1.18			1.22	1.22	1.13
	後端白抜け		4			4.5	4	4
	キリ付着ランク		3			5	3.5	2

【0027】

【表3】

現像主極半値幅：40°

汲み上げ量		主 極 角 度						
		-6	-4	-2	0	2	4	6
35	粒状度			0.6				
	縦横比			0.79				
	後端白抜け			4				
	キャリア付着率			3				
40	粒状度							
	縦横比							
	後端白抜け							
	キャリア付着率							
45	粒状度			0.57	0.49	0.50		
	縦横比			1.30	1.22	1.32		
	後端白抜け			4	3	3		
	キャリア付着率			3	3	3.5		
50	粒状度			0.58	0.49	0.51		
	縦横比			1.33	1.29	1.34		
	後端白抜け			3	3	3		
	キャリア付着率			3	3	3.5		
55	粒状度			0.51	0.51	0.55	0.51	
	縦横比			1.21	1.31	1.31	1.26	
	後端白抜け			4	3	3	2	
	キャリア付着率			3	3	3.5	3.5	
60	粒状度			0.5	0.51	0.49		0.55
	縦横比			1.22	1.35	1.35		1.22
	後端白抜け			4	3	3		3
	キャリア付着率			3	3	3.5		4
65	粒状度						0.51	
	縦横比						1.20	
	後端白抜け						2	
	キャリア付着率						3.5	
70	粒状度					0.48	0.49	0.56
	縦横比					1.41	1.42	1.24
	後端白抜け					3	2	2
	キャリア付着率					3.5	3.5	4

【0028】表1、2に示した通り、半値幅20°及び30°は現像主極角度が上流側4°以上ではキャリア付着が増加傾向にある。これは現像主極下流側で接線方向磁束密度が最も弱い領域が、現像ギャップの最近接点付近に位置する状態だからである。このキャリア付着現象はP2極の法線磁束密度を10mT程度増加させることにより改善される。しかしながら、安易なP2磁束密度の増加は他極のバランスを崩すおそれがある。バランスを崩すと、汲み上げ量変化、現像剤離れ不良などを引き起こし、安定した画像出力の妨げとなってしまう。本例のような構成の画像形成装置では、現像主極角度が0°近辺で使うことが望ましい。現像主極角度が0°付近においては、粒状性、後端白抜け、縦横比、キャリア付着についてすべて良好な領域が存在する。主極角度を0°に設定して、公差幅である±2°を考慮しても画像が高品位に保たれる。

【0029】逆に表3に示すように、主極半値幅が40°の場合は、特に後端白抜けと縦横比が良好な領域が存在しない。またキャリア付着と粒状性が相反する傾向を示すために、主極角度の最適点を選択することは不可能

である。

【0030】ここで、シール部材48の設置について説明する。シール部材の先端部が感光体に接するように配し、トナーが現像器上方に飛散することを防止する構成とする。シール部材を配するだけで、現像剤のうち特にキャリアの飛散は防止されるが、小粒径であって比重の小さいトナーの飛散を防止するためには、シール部材の先端部を感光体に接するように配置すべきである。更にシール部材の最先端は主極による磁気ブラシの穂立ち開始領域に接することなく、しかもその領域にできるだけ近くに位置するように配置されている。本例の場合、現像ニップ幅が4mmで、現像主極角度を0°とするので、シール部材の自由端部は感光体と現像スリーブの各中心を結ぶ線から現像剤搬送方向上流側へ約11.5°の角度を有することになる。現像主極による穂立ちに対してシール部材先端が接触すると、磁気ブラシが乱され画像の均一感が損なわれるためである。更にいえば、現像主極による磁気ブラシと、それより現像剤搬送方向上流側に隣接して配された搬送磁極による磁気ブラシとの間で穂が寝て現像剤層の本来の規制厚になっている位置

13

に自由端が位置するようにシール部材が配置されているべきである。

【0031】

【発明の効果】本発明によれば、層厚規制された現像剤担持体上の現像剤層に接する現像剤飛散防止部材が、その自由端は像担持体に接しながら、自由端の先端は現像主極による磁気ブラシの立上がり範囲に接触しないように配置されており、現像主極の半値幅が 30° 以下に設定されているので、後端白抜けの防止とキャリア付着やトナー飛散の防止が両立し、画像品質を高く保つことができる。現像剤飛散防止部材の自由端先端が現像主極による磁気ブラシの立上がりにより像担持体へ過剰に付勢されないので、像担持体や現像剤飛散防止部材の摩耗が設計範囲内に収めやすくなる。また現像剤飛散防止部材自由端先端が現像主極による磁気ブラシの立上がり範囲に接触しないので、現像能力を損ねることがない。

【0032】層厚規制された現像剤担持体上の現像剤層に接する現像剤飛散防止部材が、その自由端は像担持体に接しながら、自由端の先端は現像主極による磁気ブラシと、当該現像主極より現像剤搬送方向上流側に隣接して配された搬送磁極による磁気ブラシとの間であって、穂が寝た個所に位置するように配置されていることで、現像主極より現像剤搬送方向上流側に隣接して配された搬送磁極による磁気ブラシに起因したトナー汚れを確実に抑え込むことができる。

【0033】現像主極の法線方向磁束密度の最大点が像

14

担持体と現像剤担持体の各中心を結ぶ線上に位置するように現像主極を配置するようになっていれば、現像主極下流側で接線方向磁束密度が最も弱い領域が現像ギャップの最近接点付近に位置するような状態を回避でき、しかもそのような状態に起因するキャリア付着を防止するにあたって、磁石ローラの磁束密度バランスを崩さずにすむ。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像形成装置としての複写機の概略構成図である。

【図2】図1の複写機に装着される現像装置の概略構成図である。

【図3】磁石ローラの磁力分布を示す図である。

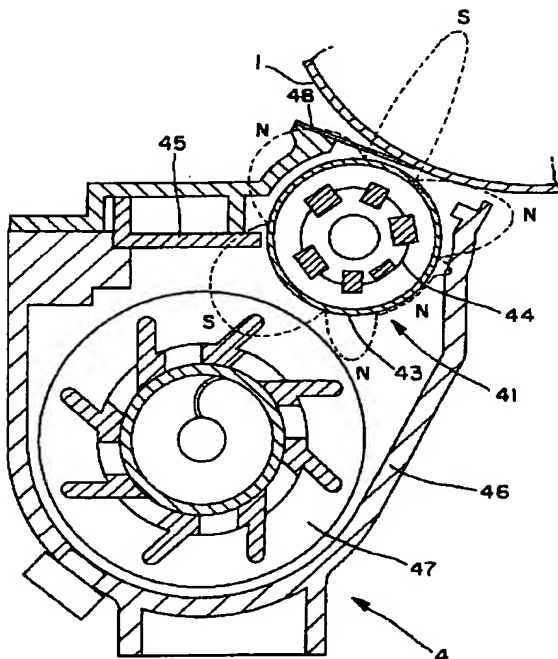
【図4】現像主極に対して現像剤搬送方向下流側の磁気ブラシの様子を示す図である。

【図5】現像ローラに対するドクタブレードとシール部材の位置関係を説明する図である。

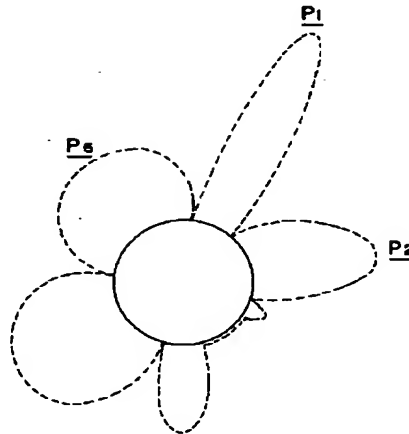
【符号の説明】

- 1 感光体ドラム
- 4 現像装置
- 41 現像ローラ
- 43 現像スリーブ
- 44 磁石ローラ
- 45 ドクタブレード
- 48 シール部材

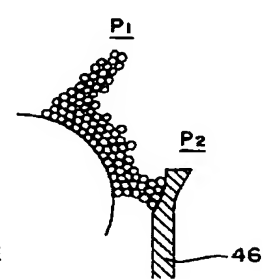
【図2】



【図3】

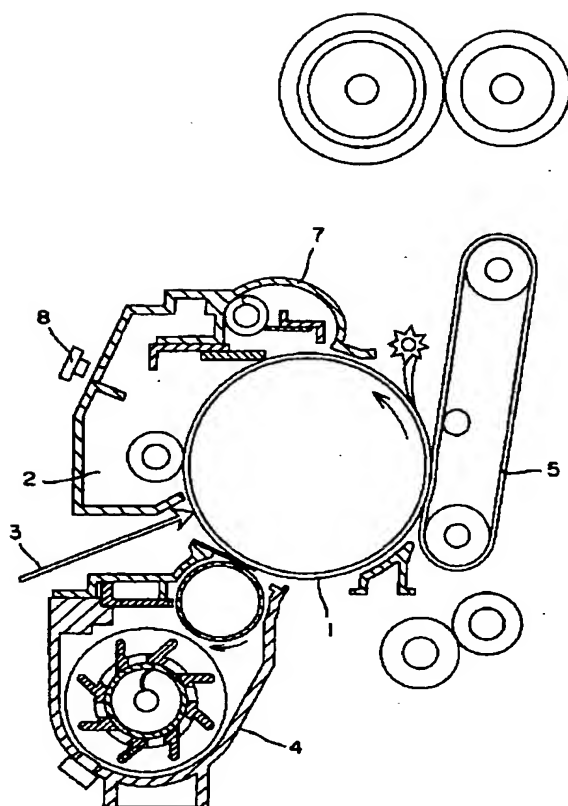


【図4】



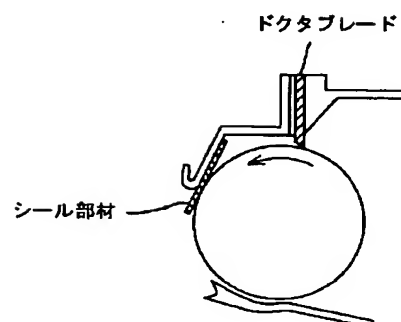
15

【図1】



16

【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 小池 孝幸
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

Fターム(参考) 2H031 AB02 AB09 AC08 AC14 AC19
AC20 AC30 AC38 AD01 BA05
BA09
2H077 AB02 AB14 AB15 AC02 AD02
AD06 AD13 AD24 AE06 CA12
EA03